

第一次作业

U08M11002 Spring 2022

提交截止日期：2022 年 1 月 x 日 23:59:59

提交作业方式：请于规定截止日期之前将你的作业电子扫描版发送至邮箱 homework@aprilab.dev，邮件题目为「HW1_ 张三 _2020xxxxxx」，其中 2020xxxxxx 是你的学号。请注意邮件附件大小请不要超过 10MB。超过截止日期提交的作业按照 0 分计算。

题目 1. 判断下列各信号是否为周期信号，若为周期信号，求出其周期。

(1) $f(t) = \cos 8t - \sin 12t$

(2) $f(t) = \cos 2t + 2 \sin \pi t$

(3) $f[n] = \cos kn, k \in \mathbb{N}$

(4) $f[n] = \cos \frac{\pi}{4}n + 2 \sin 4\pi n$

题目 2. 试确定下列信号的周期：

(1) $f(t) = 2 \cos(4t + \frac{\pi}{3})$

(2) $f[n] = 2 \cos(\frac{\pi}{4}n) + \sin(\frac{\pi}{8}n) - 2 \cos(\frac{\pi}{2}n + \frac{\pi}{6}), n \in \mathbb{Z}$

题目 3. 判断下列信号是功率信号还是能量信号：

(1) $f(t) = e^{-at}U(t), a > 0$

(2) $f(t) = A \cos(\omega t + \phi)$

(3) $f(t) = tU(t)$

(4) $f[n] = (-0.5)^t U[n]$

(5) $f[n] = U[n]$

题目 4. 求下列积分:

$$\begin{aligned}
 (1) \int_{-5}^5 (3t-2)[\delta(t) + \delta(t-2)]dt & \quad (2) \int_{-\infty}^{\infty} (2-t)[\delta'(t) + \delta(t)]dt \\
 (3) \int_{-5}^5 (t^2 - 2t + 3)\delta'(t-2)dt & \quad (4) \int_{-5}^1 [\delta(t-2) + \delta(t+4)] \cos \frac{\pi}{2}t dt
 \end{aligned}$$

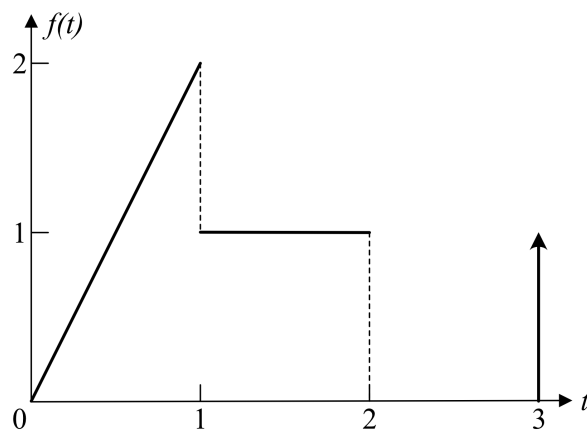
题目 5. 计算下列各题:

$$\begin{aligned}
 (1) \frac{d^2}{dt^2}[(\cos t + \sin 2t)U(t)] & \quad (2) (1-t) \frac{d}{dt}[e^{-t}\delta(t)] \\
 (3) \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin \pi t}{t} \delta(t) dt & \quad (4) \int_{-\infty}^{\infty} e^{-2t}[\delta'(t) + \delta(t)]dt \\
 (5) \int_{-\infty}^{\infty} [t^2 + \sin \frac{\pi t}{4}] \delta(t+2) dt & \quad (6) \int_{-\infty}^{\infty} (t^2 + 2) \delta(\frac{t}{2}) dt \\
 (7) \int_{-\infty}^{\infty} (t^3 + 2t^2 - 2t + 1) \delta'(t-1) dt & \quad (8) \int_{-\infty}^t (1-x) \delta'(x) dx
 \end{aligned}$$

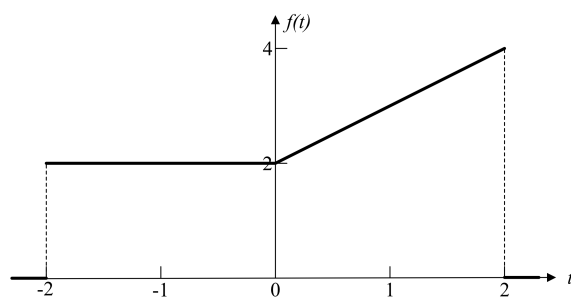
题目 6. 画出下列各函数的波形图:

$$\begin{aligned}
 (1) te^{-t}U(t) & \quad (2) e^{-(t-1)}[U(t-1) - U(t-2)] \\
 (3) [1 + \cos(\pi t)][U(t) - U(t-2)] & \quad (4) U(t) - 2U(t-1) + U(t-2) \\
 (5) \frac{\sin[a(t-t_0)]}{a(t-t_0)} & \quad (6) \frac{d}{dt}[e^{-t}(\sin t)U(t)]
 \end{aligned}$$

题目 7. 已知 $f(t)$ 的波形如下图所示，画出 $f(-\frac{1}{2}t - 1)$ 的波形。



题目 8. 已知 $f(t)$ 的波形如下图所示，画出下列各信号的波形。



(1) $f(t-1)U(t)$

(2) $f(t-1)U(t-1)$

(3) $f(2-t)$

(4) $f(2-t)U(2-t)$

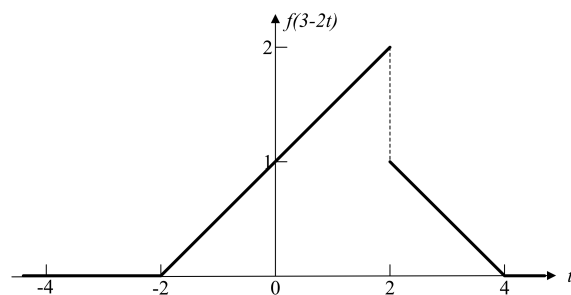
(5) $f(1-2t)$

(6) $f(0.5t-2)$

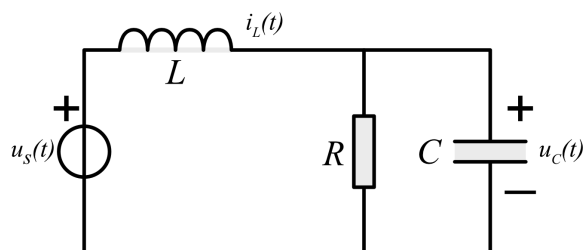
(7) $\frac{d}{dt}f(t)$

(8) $\int_{-\infty}^t f(x)dx$

题目 9. 已知信号 $f(3-2t)$ 的波形如下图所示，分别画出 $f(t)$ 和 $\frac{d}{dt}f(t)$ 的波形。



题目 10. 现有如下图所示的电路。请写出：



- (1) 以 $u_C(t)$ 为响应的微分方程；
- (2) 以 $i_L(t)$ 为响应的微分方程。